

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-235171

(P2004-235171A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

| | | |
|----------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| H 0 1 L 23/467 | H 0 1 L 23/46 | 3 L 0 4 4 |
| F 2 5 D 1/00 | F 2 5 D 1/00 | 5 E 3 2 2 |
| H 0 1 L 23/38 | H 0 5 K 7/20 | 5 F 0 3 6 |
| H 0 5 K 7/20 | H 0 1 L 23/36 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-18127 (P2003-18127)
 (22) 出願日 平成15年1月28日 (2003.1.28)

(71) 出願人 591257340
 佐々 宜靖
 北海道札幌市南区石山832番地
 (72) 発明者 佐々 宜靖
 北海道札幌市南区石山832番地
 Fターム (参考) 3L044 AA04 BA06 CA14 DA01 DD00
 FA03 KA04
 5E322 AA01 BB02 BB03
 5F036 AA01 BA04 BB05 BB35 BC05
 BC06

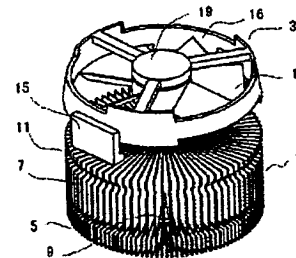
(54) 【発明の名称】 ヒートシンクを備えた冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 冷却性能が高く、軽量のヒートシンクを備えた冷却装置を提供する。

【解決手段】 ヒートシンク1は基板9と、プレート状フィンからなる第一のフィン群5と、第二のフィン群7とから構成されている。第一のフィン群5は基板9の裏面9cに放射方向に配置され、第二のフィン群7は基板9の表面9aに放射方向に配置される。冷却用ファン3を、複数枚のブレード17を有し、モータ19によって回転させられるインペラ16を備えて、ヒートシンクの第二のフィン群7の上方にインペラ16が位置するようにヒートシンクに対して取り付けられる。

【選択図】 図1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱源からの熱を消散するヒートシンクを備えた冷却装置であって、
表面と熱源が接触する裏面とを備えた熱伝導性の良い基板と、
前記基板の裏面に対して熱伝達可能に取り付けられ、複数のプレート状放熱フィンが前記熱源を取り囲むように放射方向に配列された第一のフィン群と、
前記基板の表面に対して熱伝達可能に取り付けられ、複数のプレート状放熱フィンが放射方向に配列された第二のフィン群とからなる放熱フィンユニットを具備するヒートシンクと、
複数枚のブレードを有しモータによって回転させられるインペラを備え、前記ヒートシンクの
前記第二のフィン群の上方に前記インペラが位置するように前記ヒートシンクに対して
取り付けられた冷却用ファンとを具備し、
前記冷却用ファンは前記第一のフィン群の放熱フィンと前記第二のフィン群の放熱フィン
に冷却用空気を流すように動作することを特徴とする冷却装置。 10

【請求項 2】

前記基板の裏面中央部に凸部が形成され前記第一のフィン群の放熱フィンが前記凸部の側面と熱伝達可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の冷却装置。

【請求項 3】

前記第一のフィン群の放熱フィンと前記第二のフィン群の放熱フィンの少なくとも一枚が前記基板の表面外縁および前記基板の裏面外縁よりも一部突設して配置されていることを
特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の冷却装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、熱源からの熱を消散するヒートシンクを備えた冷却装置に関するものであり、特に CPU 等の電子部品を冷却するのに好適な冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

コンピューターに用いられる CPU 等の電子部品から発生する熱量は、その高性能化に伴って益々増大する傾向にある。米国特許第 6411510 号（特開 2001-19814 30
0 号公報）及び米国特許第 6419007 号（特開 2001-102306 号公報）には
複数枚のプレート状フィンを基板表面に対して所定の傾斜角を形成して放射方向に配置したヒートシンクを用いる冷却装置が示されている。これらの冷却装置のヒートシンクでは、熱源からの熱は基板裏面から基板内部を伝導して基板表面へ伝わり、基板表面に配置された放熱フィンを通して冷却ファンにより外部へ排出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

これらの冷却装置のヒートシンクでは、熱源からの熱が基板裏面から基板内部を伝導して基板表面へ流れる間に放熱過程がないため基板自体が熱抵抗として作用し装置の冷却性能を大きく向上させることが困難である。またヒートシンクにおける基板の重量比が 40 % 40
以上を占めているため装置全体の重量が大きくなる問題がある。

【0004】

本発明の目的は、冷却性能が高く、軽量のヒートシンクを備えた冷却装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、熱源からの熱を消散するヒートシンクを備えた冷却装置を改良の対象とする。ヒートシンクは、表面と熱源が接触する裏面とを備えた熱伝導性の良い基板と、基板の裏面に対して熱伝達可能に取り付けられ複数のプレート状の放熱フィンが熱源を取り囲むように放射方向に配列された第一のフィン群と、基板の表面に対して熱伝達可能に取り付け 50

られ複数のプレート状の放熱フィンが放射方向に配列された第二のフィン群とからなる放熱フィンユニットを具備する。

【 0 0 0 6 】

冷却用ファンは、複数枚のブレードを有しモータによって回転させられるインペラを備え、ヒートシンクの第二のフィン群の上方にインペラが位置するようにヒートシンクに対して取り付けられる。冷却用ファンは第一のフィン群の放熱フィンと第二のフィン群の放熱フィンに冷却用空気を流すように動作する。

【 0 0 0 7 】

本発明で用いるヒートシンクには基板の裏面中央部に凸部が形成され第一のフィン群の放熱フィンが凸部の側面と熱伝達可能に取り付けられている。そして第一のフィン群の放熱フィンと第二のフィン群の放熱フィンの少なくとも一枚が基板の表面外縁および基板の裏面外縁よりも一部突設して配置されている。 10

【 0 0 0 8 】

熱源がヒートシンクの基板裏面に形成された凸部と接触し熱が基板内部を伝導して基板表面に伝わる過程において、本発明で用いるヒートシンクには基板裏面に第一のフィン群の放熱フィンが配置されているので熱が基板内部を伝導する際、凸部側面および基板裏面から放熱フィンへ熱が流れる。この熱は基板表面へ到達することなく直接外部へ排出され、第一のフィン群によって排出されなかった熱は基板表面から第二のフィン群を経て排出される。したがって基板裏面に配置された第一のフィン群と基板表面に配置された第二のフィン群の両方から放熱が可能になるため装置の冷却性能が向上する。 20

【 0 0 0 9 】

第一のフィン群の放熱フィンと第二のフィン群の放熱フィンは基板表面および裏面外縁から突設して配置されているため、冷却用ファンからの空気はまず第二のフィン群を流れ基板表面を経て第二のフィン群へ流れ込み、また一部は第二のフィン群から直接第一のフィン群へ流れ込む。基板が小さく、第二のフィン群と第一のフィン群の放熱フィンの基板表面および裏面外縁からの突設が大きいほど第二のフィン群から第一のフィン群へ流れる空気の流量は増大し、第一のフィン群による冷却性能は向上するので基板の小型化が可能になる。

【 0 0 1 0 】

このように本発明によれば、熱源からの熱を基板裏面に配置された第一のフィン群と基板表面に配置された第二のフィン群の両方から放熱し、基板を小型化することによって、重量を増加させることなく装置の冷却性能大幅に向上させることができる。 30

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係るヒートシンクを備えた冷却装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の冷却装置の第 1 の実施の形態の概略分解斜視図であり、図 2 はこの実施の形態で用いるヒートシンクの分解斜視図である。そして図 3 は本発明の冷却装置の第 2 の実施の形態で用いるヒートシンクの斜視図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示されるように、この冷却装置は、ヒートシンク 1 と冷却用ファン 3 とから構成されている。ヒートシンク 1 は基板 9 と、プレート状フィンからなる第一のフィン群 5 と、第二のフィン群 7 とから構成されている。基板 9 は、熱伝導性に優れ加工が容易な、例えばアルミニウム合金または銅合金に代表される金属材あるいは内部にヒートパイプ構造をもつ板状構造体、またあるいはカーボンシートのような非金属材などにより構成することができる。 40

【 0 0 1 3 】

第一のフィン群 5 および第二のフィン群 7 は、熱伝導の良好な金属材または非金属材による複数のプレート状フィンからなり、第一のフィン群 5 は基板 9 の裏面に放射方向に配置され、第二のフィン群 7 は基板 9 の表面に放射方向に配置される。第一のフィン群 5 は基板 9 の裏面外縁よりも突設して配置され、第二のフィン群 7 は基板 9 の表面外縁よりも突 50

設して配置される。

【 0 0 1 4 】

図 2 に示すように基板 9 は表面 9 a、側面 9 b、裏面 9 c を備える。第一のフィン群 5 は側面 9 b および裏面 9 c と結合され、第二のフィン群 7 は表面 9 a と結合される。第一のフィン群 5 と側面 9 b および裏面 9 c との結合ならびに第二のフィン群 7 と表面 9 a との結合は基板からの熱を効率的に第一のフィン群 5 と第二のフィン群 7 へ伝道する必要があるため、熱伝導性接着剤、半田付け、ロウ付けあるいは溶接、またあるいは超音波溶接等を用いて行うのが望ましい。

【 0 0 1 5 】

図 1 に戻って冷却用ファン 3 はインペラ 1 6 を備えている。このインペラ 1 6 は、複数枚のブレード 1 7 を有し、モータ 1 9 によって回転させられる。冷却用ファン 3 とヒートシンク 1 との固定は係止部 1 5 と第二のフィン群 7 の外周に形成された凹部 1 1 によって行う。

【 0 0 1 6 】

冷却用ファン 3 から吹き付けられた空気は第二のフィン群 7 の内部を流れ基板 9 の表面 9 a に達し、第一のフィン群 5 の内部を通して外部に排出される。また一部は第二のフィン群 7 から基板表面 9 a を経由しないで直接第一のフィン群 5 へ流れ出る。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように第二のフィン群 7 の放熱フィンの取り付け角度を変化させることにより、図に示していない冷却用ファンの風量に応じて最適のヒートシンクを提供することができる。

【 0 0 1 8 】

上記の実施の形態に基づいて、第一のフィン群として $9\text{ mm} \times 0.3\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ の銅製フィン 120 枚、第二のフィン群として $30\text{ mm} \times 0.3\text{ mm} \times 34\text{ mm}$ の銅製フィン 77 枚を用いてヒートシンクを作成し、70 W の熱源を接触させて、冷却性能を試験したところ、重量が 420 g で $0.25^\circ\text{C}/\text{W}$ の性能を確認した。そして、従来最も高性能と思われる比較用冷却装置を用いて同じ試験をしたところ重量が 690 g で $0.28^\circ\text{C}/\text{W}$ であった。

【 0 0 1 9 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、装置の重量を増加させることなく、冷却性能を大幅に向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の冷却装置の第 1 の実施の形態の概略分解斜視図である。

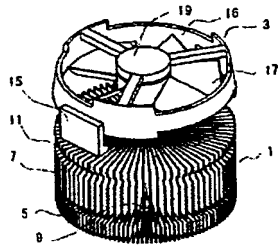
【 図 2 】 第 1 の実施の形態で用いるヒートシンクの分解斜視図である。

【 図 3 】 本発明の冷却装置の第 2 の実施の形態で用いるヒートシンクの斜視図である。

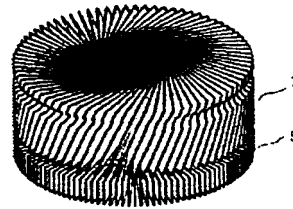
【 符号の説明 】

- 1 ヒートシンク
- 3 冷却用ファン
- 5 第一のフィン群
- 7 第二のフィン群
- 9 基板
- 9 a 基板表面
- 9 b 基板側面
- 9 c 基板裏面
- 1 1 凹部
- 1 5 係止部
- 1 6 インペラ
- 1 7 ブレード
- 1 9 モータ

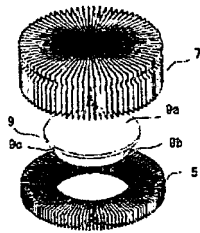
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

Bibliography

(19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)
(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)
(11) [Publication No.] JP,2004-235171,A (P2004-235171A)
(43) [Date of Publication] August 19, Heisei 16 (2004. 8.19)
(54) [Title of the Invention] The cooling system equipped with the heat sink
(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

H01L 23/467
F25D 1/00
H01L 23/36
H05K 7/20

[FI]

H01L 23/46 C
F25D 1/00 B
H05K 7/20 H
H01L 23/36 Z

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 3

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 5

(21) [Application number] Application for patent 2003-18127
(P2003-18127)

(22) [Filing date] January 28, Heisei 15 (2003. 1.28)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 591257340

[Name] Saza ****

[Address] 832, Ishiyama, Minami-ku, Sapporo-shi, Hokkaido

(72) [Inventor(s)]

[Name] Saza ****

[Address] 832, Ishiyama, Minami-ku, Sapporo-shi, Hokkaido

[Theme code (reference)]

3L044

5E322
5F036

[F term (reference)]

3L044 AA04 BA06 CA14 DA01 DD00 FA03 KA04
5E322 AA01 BB02 BB03
5F036 AA01 BA04 BB05 BB35 BC05 BC06

[Translation done.]

* NOTICES *

**JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

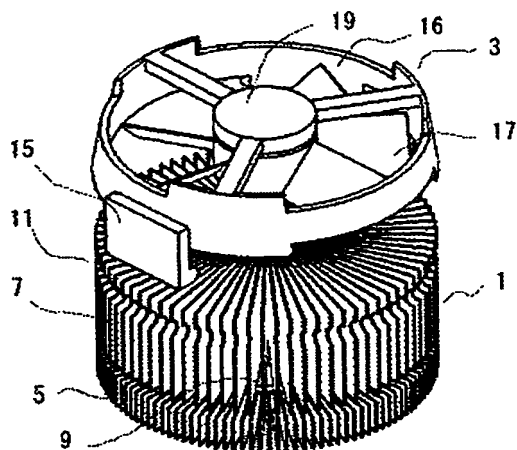
Epitome

(57) [Abstract]

[Technical problem] The cooling engine performance is high and the cooling system equipped with the lightweight heat sink is offered.
[Means for Solution] The heat sink 1 consists of a substrate 9, the first fin group 5 which consists of a plate-like fin, and the second fin group 7. The first fin group 5 is arranged in the radiation direction at rear-face 9c of a substrate 9, and the second fin group 7 is arranged in the radiation direction at surface 9a of a substrate 9. It has the impeller 16 by which has the blade 17 of two or more sheets, and the fan 3 for cooling is rotated by the motor 19, and it attaches to a heat sink so that an impeller 16 may be located above the second fin group 7 of a heat sink.

[Selection Fig.] drawing 1

[Translation done.]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is the cooling system equipped with the heat sink which carries out dissipation of the heat from a heat source, The thermally conductive good substrate equipped with the rear face where a front face and a heat source contact, The first fin group arranged in the radiation direction so that it might be attached possible [heat transfer] to the rear face of said substrate and two or more plate-like radiation fins might enclose said heat source, The heat sink possessing the radiation-fin unit in which it is attached possible [heat transfer] to the front face of said substrate and which two or more plate-like radiation fins become from the second fin group arranged in the radiation direction, It has the impeller which has the blade of two or more sheets and is rotated by the motor, and the fan for cooling attached to said heat sink so that said impeller might be located above said second

fin group of said heat sink is provided,
Said fan for cooling is a cooling system characterized by operating so that the air for cooling may be passed to the radiation fin of said first fin group, and the radiation fin of said second fin group.
[Claim 2]

The cooling system according to claim 1 characterized by forming heights in the rear-face center section of said substrate, and attaching the radiation fin of said first fin group in it possible [the side face of said heights, and heat transfer].
[Claim 3]

The cooling system according to claim 1 or 2 characterized by for at least one sheet of the radiation fin of said first fin group and the radiation fin of said second fin group protruding in part, and arranging it rather than the surface rim of said substrate, and the rear-face rim of said substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs]

This invention relates to a suitable cooling system to cool especially electronic parts, such as CPU, about the cooling system equipped with the heat sink which carries out dissipation of the heat from a heat source.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The heating value generated from electronic parts, such as CPU used for a computer, is in the inclination which increases increasingly with the high-performance-izing. The cooling system using the heat sink which formed the predetermined tilt angle in U.S. Pat. No. 6411510 (JP, 2001-198140, A) and U.S. Pat. No. 6419007 (JP, 2001-102306, A) for the two or more plates-like fin to the substrate front face, and has been arranged in the radiation direction is shown. In the heat sink

of these cooling systems, the heat from a heat source conducts the interior of a substrate from a substrate rear face, and is discharged by the cooling fan outside through the radiation fin arranged on propagation and a substrate front face to the substrate front face.
[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Since there is no heat dissipation process while the heat from a heat source conducts the interior of a substrate from a substrate rear face and flows to a substrate front face in the heat sink of these cooling systems, it is difficult for the substrate itself to act as thermal resistance and to raise the cooling engine performance of equipment greatly. Moreover, since the weight ratio of the substrate in a heat sink occupies 40% or more, there is a problem to which the weight of the whole equipment becomes large.

[0004]

The purpose of this invention has the high cooling engine performance, and is to offer the cooling system equipped with the lightweight heat sink.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

Let this invention be the object of amelioration of the cooling system equipped with the heat sink which carries out dissipation of the heat from a heat source. A heat sink possesses the radiation-fin unit which consists of the thermally conductive good substrate equipped with the rear face where a front face and a heat source contact, the first fin group arranged in the radiation direction so that it might be attached possible [heat transfer] to the rear face of a substrate and the radiation fin of the shape of two or more plate might enclose a heat source, and the second fin group by which it was attached possible [heat transfer] to the front face of a substrate, and the radiation fin of the shape of two or more plate was arranged in the radiation direction.

[0006]

The fan for cooling has the impeller which has the blade of two or more sheets and is rotated by the motor, and he is attached to a heat sink so that an impeller may be located above the second fin group of a heat sink. The fan for cooling operates so that the air for cooling may be passed to the radiation fin of the first fin group, and the radiation fin of the second fin group.

[0007]

Heights are formed in the rear-face center section of a substrate, and the radiation fin of the first fin group is attached in the heat sink used by this invention possible [the side face of heights, and heat transfer]. And rather than the surface rim of a substrate, and the rear-face rim of a substrate, at least one sheet of the radiation fin of the first fin group and the radiation fin of the second fin group protrudes in part, and is arranged.

[0008]

In the process which the heights by which the heat source was formed in the substrate rear face of a heat sink are contacted, and heat conducts the interior of a substrate, and gets across to a substrate

front face, since the radiation fin of the first fin group is arranged at the substrate rear face at the heat sink used by this invention, in case heat conducts the interior of a substrate, heat flows from a heights side face and a substrate rear face to a radiation fin. The heat which this heat was discharged directly outside, without reaching to a substrate front face, and was not discharged by the first fin group is discharged through the second fin group from a substrate front face. Therefore, from both the first fin group arranged at the substrate rear face, and the second fin group arranged on the substrate front face, since heat dissipation becomes possible, the cooling engine performance of equipment improves.

[0009]

Since the radiation fin of the first fin group and the radiation fin of the second fin group protrude and are arranged from the substrate front face and the rear-face rim, the air from the fan for cooling flows the second fin group first, and flows into the second fin group through a substrate front face, and a part flows into the first fin group directly from the second fin group. The flow rate of the air which flows from the second fin group to the first fin group increases, so that a substrate is small and the protrusion from the substrate front face and rear-face rim of a radiation fin of the second fin group and the first fin group is large, and since the cooling engine performance by the first fin group improves, the miniaturization of a substrate is attained.

[0010]

Thus, according to this invention, heat is radiated from both the first fin group arranged at the substrate rear face in the heat from a heat source, and the second fin group arranged on the substrate front face, and the cooling engine-performance large width of face of equipment can be raised by miniaturizing a substrate, without making weight increase.

[0011]

[Embodiment of the Invention]

The gestalt of operation of the cooling system hereafter equipped with the heat sink concerning this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the outline decomposition perspective view of the gestalt of operation of the 1st of the cooling system of this invention, and drawing 2 is the decomposition perspective view of the heat sink used with the gestalt of this operation. And drawing 3 is the perspective view of the heat sink used with the gestalt of operation of the 2nd of the cooling system of this invention.

[0012]

As shown in drawing 1, this cooling system consists of a heat sink 1 and a fan 3 for cooling. The heat sink 1 consists of a substrate 9, the first fin group 5 which consists of a plate-like fin, and the second fin group 7. the platy structure object which has heat pipe structure in the metal material or the interior which a substrate 9 excels [interior] in thermal conductivity, and processing is easy, for example, is represented by an aluminium alloy or the copper alloy -- moreover -- or nonmetal material like a carbon sheet etc. can

constitute.

[0013]

The first fin group 5 and the second fin group 7 consist of two or more plate-like fins twisted to the good metal material or nonmetal material of heat conduction, the first fin group 5 is arranged in the radiation direction at the rear face of a substrate 9, and the second fin group 7 is arranged in the radiation direction on the front face of a substrate 9. Rather than the rear-face rim of a substrate 9, the first fin group 5 protrudes and is arranged, and rather than the surface rim of a substrate 9, the second fin group 7 protrudes and is arranged.

[0014]

A substrate 9 is equipped with surface 9a, side-face 9b, and rear-face 9c as shown in drawing 2. The first fin group 5 is combined with side-face 9b and rear-face 9c, and the second fin group 7 is combined with surface 9a. since association with the first fin group 5, side-face 9b, and rear-face 9c and association with the second fin group 7 and surface 9a need to evangelize the heat from a substrate to the first fin group 5 and the second fin group 7 efficiently -- thermally conductive adhesives, soldering, low attachment, or welding -- moreover -- or it is desirable to carry out using ultrasonic welding etc.

[0015]

Returning to drawing 1, the fan 3 for cooling has the impeller 16. This impeller 16 has the blade 17 of two or more sheets, and it is rotated by the motor 19. The stop section 15 and the crevice 11 formed in the periphery of the second fin group 7 perform immobilization with the fan 3 for cooling, and a heat sink 1.

[0016]

The air sprayed from the fan 3 for cooling flows the interior of the second fin group 7, reaches surface 9a of a substrate 9, and is discharged outside through the interior of the first fin group 5. Moreover, a part flows into the first fin group 5 directly without going via substrate surface 9a from the second fin group 7.

[0017]

By changing whenever [setting-angle / of the radiation fin of the second fin group 7], as shown in drawing 3, the optimal heat sink can be offered according to the airflow of the fan for cooling which is not shown in drawing.

[0018]

When the heat sink was created as first fin group, using 77 30mmx0.3mmx34mm copper fins as 120 9mmx0.3mmx20mm copper fins and second fin group, the heat source of 70W was contacted based on the gestalt of the above-mentioned operation and the cooling engine performance was examined, weight checked the engine performance of 0.25 degrees C/W by 420g. And when the same trial was carried out using the cooling system for a comparison conventionally considered to be high performance most, weight was 0.28-degree-C/W in 690g.

[0019]

[Effect of the Invention]

According to this invention, the cooling engine performance can be

raised sharply, without making the weight of equipment increase.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline decomposition perspective view of the gestalt of operation of the 1st of the cooling system of this invention.

[Drawing 2] It is the decomposition perspective view of the heat sink used with the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 3] It is the perspective view of the heat sink used with the gestalt of operation of the 2nd of the cooling system of this invention.

[Description of Notations]

1 Heat Sink

3 Fan for Cooling

5 First Fin Group

7 Second Fin Group

9 Substrate

9a Substrate front face

9b Substrate side face

9c Substrate rear face

11 Crevice

15 Stop Section

16 Impeller

17 Blade

19 Motor

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline decomposition perspective view of the gestalt of operation of the 1st of the cooling system of this invention.

[Drawing 2] It is the decomposition perspective view of the heat sink used with the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 3] It is the perspective view of the heat sink used with

the gestalt of operation of the 2nd of the cooling system of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Heat Sink
- 3 Fan for Cooling
- 5 First Fin Group
- 7 Second Fin Group
- 9 Substrate
- 9a Substrate front face
- 9b Substrate side face
- 9c Substrate rear face
- 11 Crevice
- 15 Stop Section
- 16 Impeller
- 17 Blade
- 19 Motor

[Translation done.]

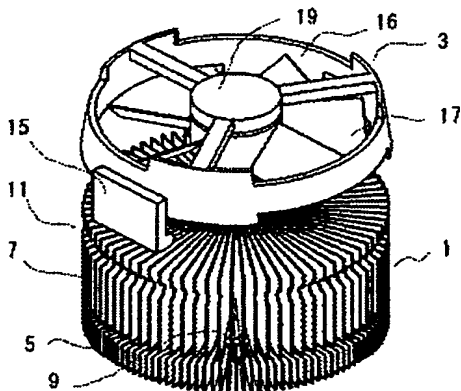
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

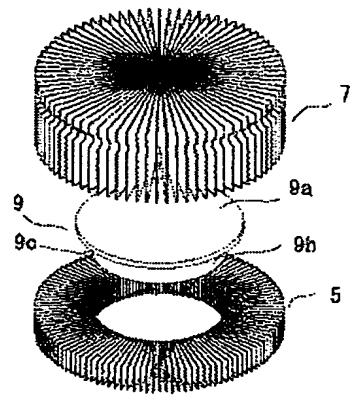
- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2. **** shows the word which can not be translated.
- 3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

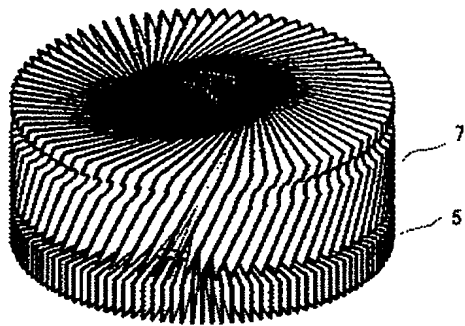
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.